

Docket No.: HI-0059

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Dong Sung KIM

New U.S. Patent Application

Filed: December 18, 2001

For: SYSTEM AND METHOD FOR FORMATTING VOICE DATA IN A
MOBILE TELECOMMUNICATION SYSTEM



TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the
following application:

Korean Patent Application No. 79015/2000, filed December 20, 2000.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "Daniel Y.J. Kim".

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186
David W. Ward
Registration No. 45,198

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440

Date: December 18, 2001

DYK/DWW :cmd

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

JC858 U.S. PRO
10/017589
12/18/01

대한민국특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

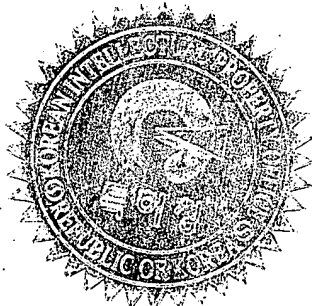
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 79015 호
Application Number PATENT-2000-0079015

출원년월일 : 2000년 12월 20일
Date of Application DEC 20, 2000

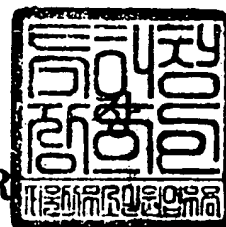
출원인 : 엘지전자주식회사
Applicant(s) LG ELECTRONICS INC.



2001 년 10 월 05 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

| | |
|------------|--|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【참조번호】 | 0009 |
| 【제출일자】 | 2000.12.20 |
| 【국제특허분류】 | H04M |
| 【발명의 명칭】 | 이동 통신 시스템에서 이동 단말기간 음성 호 연결 시 데이터 포맷방법 |
| 【발명의 영문명칭】 | Method of formating data when mobile terminals are on communicating in mobile communication system |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 엘지전자 주식회사 |
| 【출원인코드】 | 1-1998-000275-8 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 허용록 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000616-9 |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-043458-0 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 김동성 |
| 【성명의 영문표기】 | KIM,Dong Sung |
| 【주민등록번호】 | 650710-1030951 |
| 【우편번호】 | 440-320 |
| 【주소】 | 경기도 수원시 장안구 율전동 522 일성아파트 502 동 205호 |
| 【국적】 | KR |
| 【취지】 | 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원함 니다. 대리인 허용록 (인) |

【수수료】

| | | | | |
|---------|----|---|--------|---|
| 【기본출원료】 | 13 | 면 | 29,000 | 원 |
|---------|----|---|--------|---|

| | | | | |
|---------|---|---|---|---|
| 【가산출원료】 | 0 | 면 | 0 | 원 |
|---------|---|---|---|---|

| | | | | |
|----------|---|---|---|---|
| 【우선권주장료】 | 0 | 건 | 0 | 원 |
|----------|---|---|---|---|

| | | | | |
|---------|---|---|---|---|
| 【심사청구료】 | 0 | 항 | 0 | 원 |
|---------|---|---|---|---|

| | | | | |
|------|--------|---|--|--|
| 【합계】 | 29,000 | 원 | | |
|------|--------|---|--|--|

| | | | | |
|--------|-------------------|--|--|--|
| 【첨부서류】 | 1. 요약서·명세서(도면)_1통 | | | |
|--------|-------------------|--|--|--|

【요약서】**【요약】**

본 발명은 기존의 이동 단말기간 음성 호 연결시 데이터의 유실을 줄일 수 있으며, 음성 통화시 음질을 향상시킬 수 있는 이동 통신 시스템에서 이동 단말기간 음성 호 연결시 데이터 포맷 방법에 관한 것이다. 이와 같은 본 발명에 따른 이동 통신 시스템에서 이동 단말기간 음성 호 연결시 데이터 포맷 방법은, 기지국 제어기에 구비된 보코더 블록에서 입력되는 음성 인코딩된 패킷 데이터를 미리 설정된 크기의 유효한 데이터로 가공하는 단계와; 상기 보코더 블록에서 상기 데이터를 특정 코드 레이트로 채널 코딩을 실행하는 단계와; 상기 보코더 블록에서 상기 데이터를 미리 설정된 주기를 가지는 프레임링 비트 정보를 삽입하는 단계와; 상기 프레임링 비트 정보가 삽입된 패킷 데이터를 송신단으로 전송하는 단계로 이루어진다.

【대표도】

도 6

【색인어】

이동 통신 시스템, 이동 단말기, 음성 통화, 데이터 처리, 프레임링

【명세서】

【발명의 명칭】

이동 통신 시스템에서 이동 단말기간 음성 호 연결시 데이터 포맷 방법
{Method of formating data when mobile terminals are on communicating in
mobile communication system}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 IS-95C CDMA 통신 시스템 망 구성도.

도 2는 종래의 보코더의 내부 구성을 보인 블록 구성도.

도 3은 종래의 보코더에서 사용되는 바이 패스 패킷의 블록 구성도.

도 4는 도 3에 보인 보코더의 바이 패스 동작을 설명하기 위한 도면.

도 5는 본 발명에 따른 기지국 제어기에 구비된 보코더에서 사용되는 바이
패스 패킷의 블록 구성도.

도 6 및 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 이동 단말기간 음성 통화시 데이
터 처리 절차를 설명하기 위한 도면.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

51 : 프리앰블

52 : 메시지

53 : 인코딩 패킷

54 : 프레이밍 비트 정보

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<12> 본 발명은 이동 통신 시스템에서 이동 단말기간 음성 호 연결시 데이터 포맷 방법에 관한 것으로서, 특히 동기식 이동 통신 시스템에서 이동 단말기간 음성 통화시 기지국 제어기에 구비된 보코더 블록의 보코더 바이 패스 동작시 발생하는 에러를 효율적으로 처리하기에 적당한 이동 통신 시스템에서 이동 단말기간 음성 호 연결시 데이터 포맷 방법에 관한 것이다.

<13> 도 1은 기존의 동기식 IS-95C CDMA 통신 시스템 망 구성도이다. 도 1과 같은 디지털 이동 통신 시스템은 이동 가입자와 유선 가입자간 음성 호(Mobile to Land, Land to Mobile)의 경우 각 단말기는 음성 호를 압축 알고리즘을 사용하여 압축하고, 압축된 디지털 데이터를 기지국으로 전송한다. 이때, 압축된 음성 데이터는 보통 기지국 제어기(3a,3n)내에 구비된 보코더 블록(Vocoder Block)(미도시)에 의해 PCM 데이터로 변환된 후, 이동교환국/방문자 위치 등록기(MSC/VLR)(4)로 전달된다. 이 PCM 데이터로 변환된 음성 데이터는 이동교환국/방문자 위치 등록기(MSC/VLR)(4)에 의해 스위칭 되어 해당 유선 가입자가 정합되어 있는 교환기 측으로 전송된다. 반면, 수신되는 음성 호에 대해서는 이상에서 설명한 송신 동작의 반대 순서로 동작된다.

<14> 한편, 도 1에 보인 IS-95C CDMA 통신 시스템 망에서 이동 가입자와 같은 이동 가입자간의 음성 호의 경우, (예를 들어 도 1의 이동 단말기(1a)와 이동 단말

기 (1n)가 서로 음성 호로 통신하는 경우), 음성 호는 기지국 제어기(3a)에서 스위칭 동작에 의한 호의 교환이 이루어진다. 이때 각 보코더 블록에서는 이동 단말기로부터 압축된 음성 호를 PCM 변환하기 때문에 이동 교환국(MSC)에서 교환기능을 수행할 수 있다. 이때, 압축 데이터와 PCM 데이터간 변환과정을 각각 기지국 제어기(3a,3n)내의 보코더 블록에서 2회 수행하게 되어 상대적으로 양자화 오류 등이 증가하게 되어 결과적으로 음질이 악화되는 현상이 생긴다.

<15> 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 이동 가입자간 음성 호를 연결하는 경우, 기지국 제어기(3a, 3n)내의 보코더 블록에서는 기지국(2a,2n)으로부터 패킷 형태로 수신하는 압축 음성 데이터를 PCM이 실리는 타임 슬롯을 사용하되, PCM 데이터로 변환하지 않고, 음성패킷을 별도의 포맷으로 패킷화처리(packetizing)하여 이동 교환국(4)으로 전달한다.

<16> 이러한 동작은 기지국 제어기와 교환국 호처리 제어에 의해 바이패스 모드로 설정된 경우에 실행되며, 또한 수신측 보코더 블록에서도 바이 패스 모드일 경우에는 타임슬롯을 통해 이동 교환국(4)으로부터 수신한 데이터를 PCM이 아니라 바이 패스 포맷의 음성 패킷 데이터로 인식한 후, 이를 바로 분해하여 해당 음성패킷만 기지국(2a,2n)으로 전달하다.

<17> 이상에서 설명한 바와 같이, 이동 가입자간 음성 호를 연결하는 경우, 기지국으로부터는 음성 패킷이 기지국 제어기(3a,3n)에 구비된 보코더 블록으로 전달되며, 이때 도 2에 도시된 바와 같이 보코더 내부에서는 음성 코딩/디코딩부(22)에서의 코딩/디코딩 동작은 수행되지 않으며, 바이 패스 제어부(23)를 통해 음성

패킷이 그대로 타임슬롯으로 전달된다. 한편, 수신부의 동작은 이상에서 설명한 송신 동작의 과정의 역순이다.

<18> 이어서, 바이 패스 모드시의 이동 교환국(4)으로 전달되는 패킷 데이터의 포맷과 동작과정을 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한다.

<19> 도 3에 보인 데이터 포맷은 기존 IS-95A/B에서 사용하던 데이터 포맷으로서, 기지국으로부터 수신한 최대 32Bytes의 인코딩된 패킷을 몇 가지 신호전달을 위한 메시지 (4 Bytes)(32)와 메시지의 처음/종단 구별을 위한 프리앰블 (4Bytes)(31)을 더하여 유효한 40Bytes의 데이터를 만든다.

<20> 한편, 기지국으로부터 수신되는 음성 패킷 데이터는 동기식 시스템의 경우 약 20ms마다 하나의 음성 인코딩 패킷(최대 32Bytes)을 송수신하게 되며, 이동 교환국으로는 125us 단위로 1 Byte 즉, 20ms의 경우 160 Bytes를 보낼 수 있다. 따라서, 유효한 40 Bytes 음성 패킷 데이터는 290 Bits의 더미(Dummy)(34)와 CRC(35)등을 합하여 80 Bytes를 만들어지고, 만들어진 데이터 전체를 반복하여 (block repetition) 160 Bytes를 매 125us마다 1Byte씩 이동 교환국으로 전달된다(도 4 참조). 또한, 이동 교환국으로부터 수신한 음성 패킷 데이터는 이상에서 설명한 동작의 역순으로서, 유효한 40 Bytes 데이터 및 32 Bytes의 인코딩된 패킷이 추출되어 기지국으로 전달된다.

<21> 이와 같은 종래의 기술에서는 도 3에 도시된 바와 같이 실제 유효한 데이터는 32~36 Bytes이며, 80 Bytes 프레임의 시작점을 알려주기 위한 프리앰블(4 Bytes)을 포함하면 40Bytes 이다. 따라서, 실제 필요한 데이터는 전체 160 Bytes 중 약 1/4가량이며 블록 반복을 실행하는 경우 전반부(30a)에 수신한 80 Bytes에

CRC에러가 발생할 경우, 기지국은 패킷 데이터를 재전송하기 때문에 다음과 같은 문제점들이 있었다.

<22> 먼저, 패킷 데이터의 전반부(30a) 또는 후반부(30b) 모두 각각 80 bytes의 수신 데이터 중에서 특정 비트의 장애가 발생하는 경우, CRC 에러로 간주되어 수신단은 유효한 데이터로 인식되지 않는다. 즉, CRC 에러만 체크하므로 에러 데이터를 복구하기 위한 어떤 정보도 제공되지 않는다.

<23> 또한, 실시간성을 가지는 음성 데이터의 특성상 20ms 이후의 다른 프레임으로 다시 재 전송할 수 있는 대역이 주어지지 않는다. 즉, 패킷 데이터의 전반부(30a)의 80 bytes를 다시 반복하여 후반부(30b)에 다시 한번 보내게되지만 각각의 데이터가 최소 1 비트씩만 에러가 발생해도 보코더 블록에서는 전체 프레임의 불량으로 간주하기 때문에 발생한 에러를 복구할 방법이 없다.

<24> 또 다른 문제점은 보코더가 이 20ms 단위로 160 Bytes씩 보내는 바이 패스 모드에서 음성 패킷 데이터의 시작점을 알려주기 위한 프리앰블(전/후반부 프레임에 각각 4 Bytes씩)에 장애가 생길 경우 유효한 시작점을 찾기 위한 방법이 제시되어 있지 않았다. 또한, 프리앰블 바이트의 값을 인코딩된 데이터에서도 발생할 수 있는 조합을 사용함으로써, 최악의 경우 인코딩된 데이터에서도 프리앰블 값이 나타날 수 있으며, 이 때는 정확한 160 Bytes 프레임의 시작점을 찾아내기 어려웠다. 만약 160ms의 프레임 주기를 유실하게 될 경우 이동 단말기간 음성 통화시 데이터뿐만 아니라 다음 데이터 전체 프레임에 대한 동기도 유효하지 않아 결국, 수 프레임 동안 프레임 동기를 다시 실행하기 위한 시간이 소요된다. 따라서, 이와 같은

종래 기술은 양자화 과정을 줄여서 이동 단말기간 음성 호에서 음질을 높여 주려던 원래의 목적을 제대로 이루지 못하는 큰 단점을 가지고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<25> 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 기존의 이동 단말기간 음성 호 연결시 데이터 포맷 기술을 개선하여 데이터의 유실을 줄일 수 있으며, 음성 통화시 음질을 향상시킬 수 있는 이동 통신 시스템에서 이동 단말기간 음성 호 연결시 데이터 포맷 방법을 제공하기 위한 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<26> 이상과 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 이동 통신 시스템에서 이동 단말기간 음성 호 연결시 데이터 포맷 방법은, 기지국 제어기에 구비된 보코더 블록에서 입력되는 음성 인코딩된 패킷 데이터를 미리 설정된 크기의 유효한 데이터로 가공하는 단계와; 상기 보코더 블록에서 상기 데이터를 특정 코드레이트로 채널 코딩을 실행하는 단계와; 상기 보코더 블록에서 상기 데이터를 미리 설정된 주기를 가지는 프레임링 비트 정보를 삽입하는 단계와; 상기 프레임링 비트 정보가 삽입된 패킷 데이터를 송신단으로 전송하는 단계로 이루어진다.

<27> 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구성 및 동작을 설명한다.

<28> 도 5는 본 발명에 따른 기지국 제어기에 구비된 보코더에서 사용되는 바이패스 패킷의 블록 구성도이다. 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 바이패스 패

킷은 프리앰블(51)과, 메시지(52)와, 인코딩 패킷(53)으로 구성되며, 전체 소스 데이터의 중간에 다수개의 동기 프레이밍 정보(54)가 삽입된다.

<29> 또한, 본 발명에 따른 보코더 블록의 송신부는 바이 패스 모드 동작을 실행하는 채널 코딩/디코딩부와, 20ms 프레이밍 비트 삽입부가 구비되며, 보코더 블록의 수신부에는 20ms 프레임 추출부가 구비된다.

<30> 이하에서, 본 발명에 따른 이동 통신 시스템에서 이동 단말기간 음성 호 연결시 데이터 포맷 절차를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

<31> 먼저, 도 6에서와 같이 기지국으로부터 수신된 음성 인코딩된 패킷 데이터는 종래 기술과 유사하게 메시지 추가 및 프리앰블 추가 절차를 실행한 후, 40Bytes의 유효한 데이터로 가공한다.

<32> 이어, 40Bytes의 데이터는 특정 코드 레이트($r=1/4$)의 규칙을 가지고 채널 코딩을 실행한다. 이런 채널 코딩을 실행함으로써 보코더 블록의 수신부에서 데이터가 손실되어도 막강한 데이터 복구 능력을 부여할 수 있으며, 단순한 CRC의 체크만으로 실행될 때 발생하는 단점을 보완하였다. 이러한 코딩의 규칙은 각 애플리케이션에 따라 다르게 가져갈 수 있다.

<33> 이어, 채널코딩을 마친 160 Bytes의 데이터는 20ms 마다 반복되는 주기를 가지는 프레이밍 비트를 펄칭(puncturing)한다. 즉, 강제로 프레이밍 비트로 특정비트들을 대치하여 송신단으로 보낸다. 이렇게 강제 삽입된 프레이밍 비트들은 바이 패스 모드시 수신단에 구비된 20ms 프레임 추출기에 의해 160 Bytes의 시작점을 쉽게 알 수 있도록 하는 프레임 주기 정보를 제공하게된다.

<34> 한편, 프레이밍 비트의 강제 삽입으로 인해 탈락된 비트들은 수신부의 채널 디코더에 의해 다른 비트들과 같이 정상적인 비트 데이터로 복구될 수 있다.

【발명의 효과】

<35> 이상에서 설명한 본 발명에 따른 이동 통신 시스템에서 이동 단말기간 음성 호 연결시 데이터 포맷 방법에 따르면, 기존의 보코더 블록의 바이 패스 모드 동작과정에서 불필요하게 추가되었던 더미 부분과 활용 성능이 떨어지는 블록 반복 부분 등을 사용하지 않고, 채널 코딩에 의한 대역 증가 영역으로 사용하여 데이터 에러 발생시 강력하게 데이터의 복구를 실행할 수 있다.

<36> 또한, 프레이밍 비트 삽입 기술을 접합함으로써 기존의 바이 패스 모드 동작에서 발생되었던 단점들을 극복하여 프레임 동기 정보를 제공할 수 있을 뿐만 아니라 높은 데이터 복구율을 제공함으로써, 이동 단말기간 음성 호에서도 데이터 유실을 줄여 주고, 높은 음질의 이동 통신 서비스를 제공할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

기지국 제어기에 구비된 보코더 블록에서 입력되는 음성 인코딩된 패킷 데이터를 미리 설정된 크기의 유효한 데이터로 가공하는 단계와;

상기 보코더 블록에서 상기 데이터를 특정 코드 레이트로 채널 코딩을 실행하는 단계와;

상기 보코더 블록에서 상기 데이터를 미리 설정된 주기를 가지는 프레임링 비트 정보를 삽입하는 단계와;

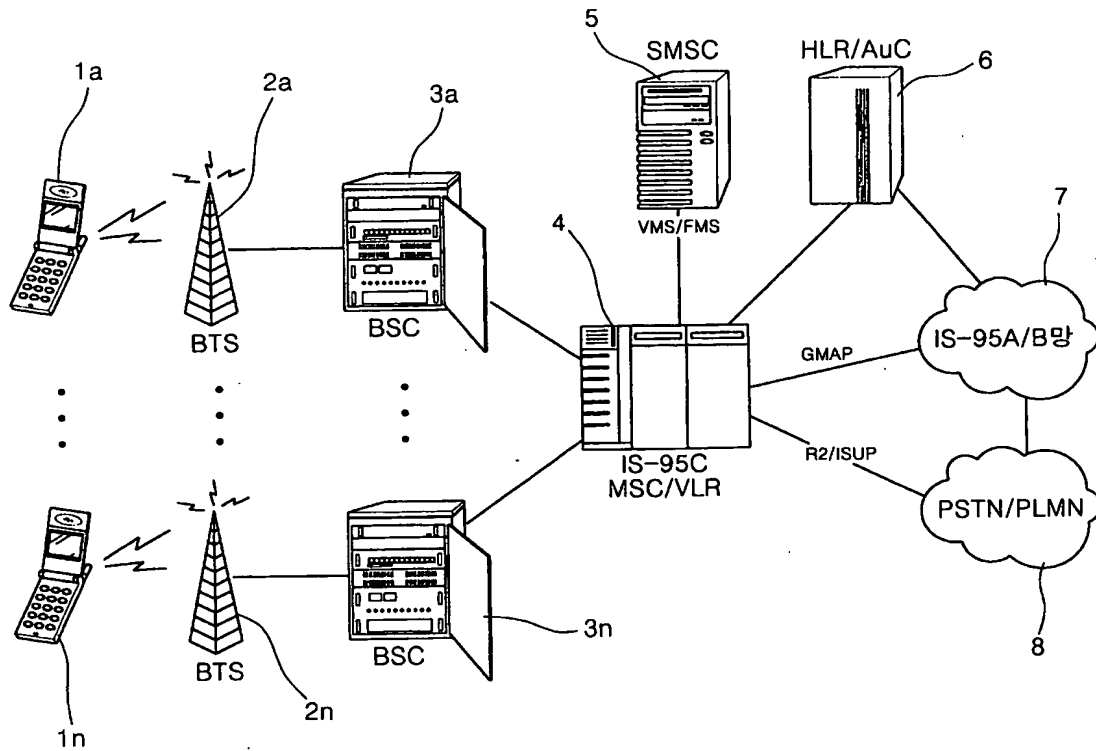
상기 프레임링 비트 정보가 삽입된 패킷 데이터를 송신단으로 전송하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 이동 통신 시스템에서 이동 단말기간 음성 호 연결시 데이터 포맷 방법.

【청구항 2】

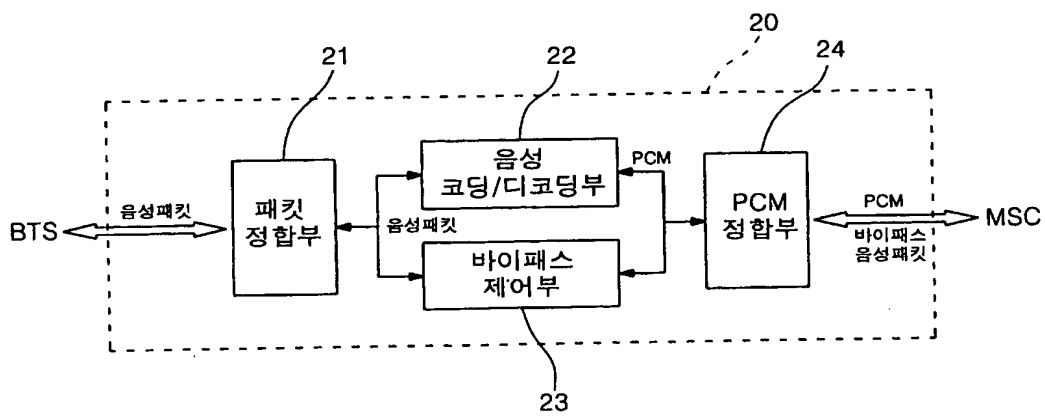
제 1항에 있어서, 상기 음성 인코딩된 패킷 데이터는 프리앰블과, 메시지와, 인코딩 패킷으로 구성된 것을 특징으로 하는 이동 통신 시스템에서 이동 단말기간 음성 호 연결시 데이터 포맷 방법.

【도면】

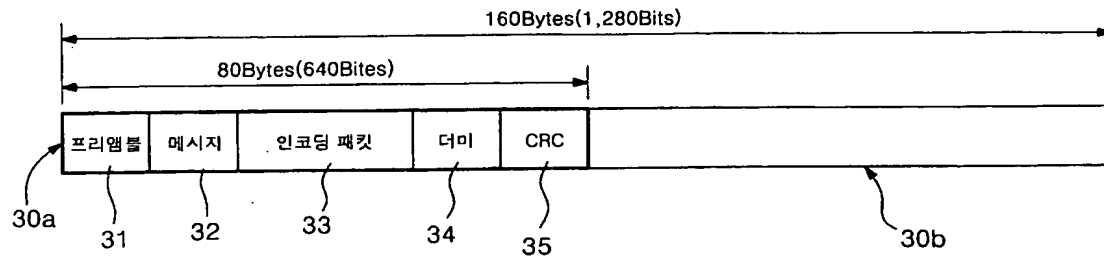
【도 1】



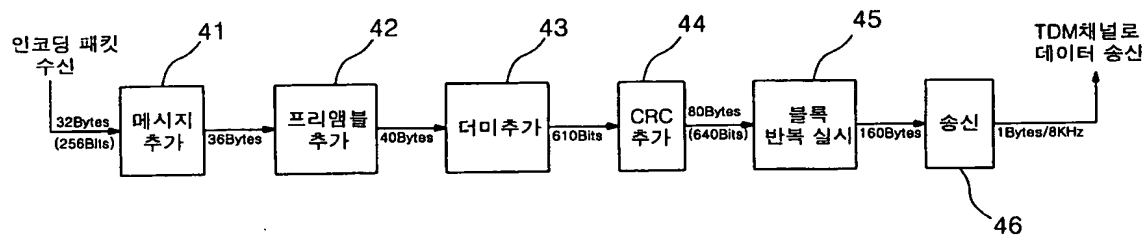
【도 2】



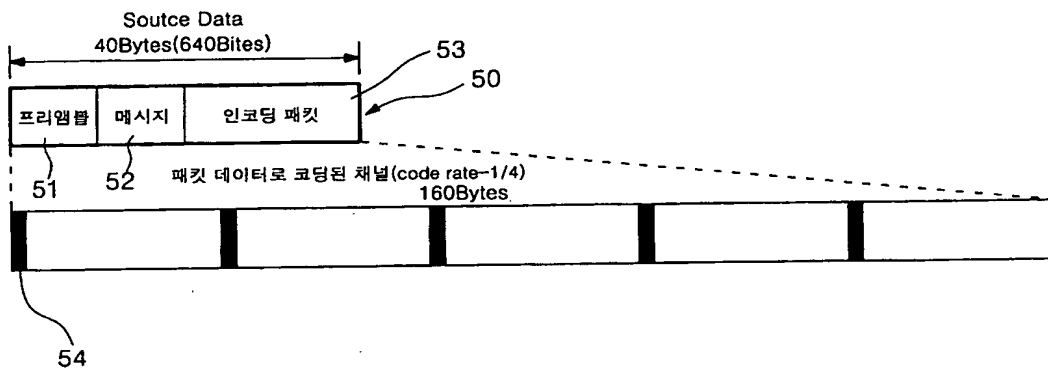
【도 3】



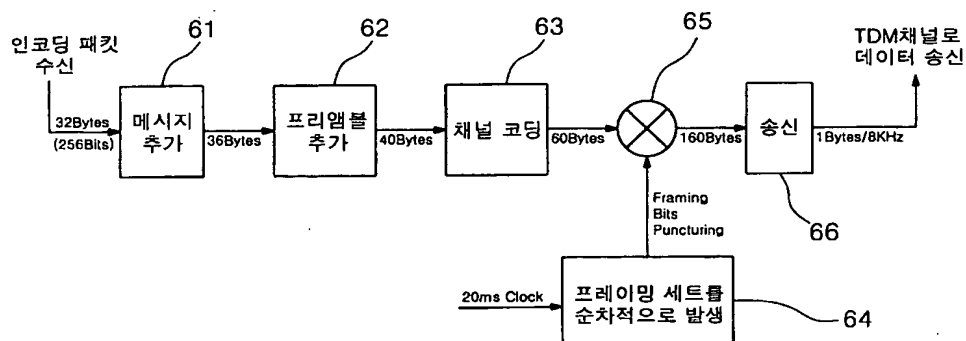
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

